

THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

..... ROCHAT Coline

.....

.....

.....

Identifiant (de haut en bas) :



☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☒6 ☐7 ☐8 ☐9


☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☒9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☒4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☒6 ☐7 ☐8 ☐9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés «  ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par «  » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

 J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +222/1/xx+...+222/5/xx+.

Q.2 La distance d'édition (avec les opérations lettre à lettre *insertion* et *suppression*) entre les mots *chat* et *chien* est de :

☐ 0 ☐ 2 ☒ 5 ☐ 1 ☐ 3

Q.3 Pour $L_1 = \{ab\}^*$, $L_2 = \{a\}^*\{b\}^*$:

☐ $L_1 \supseteq L_2$ ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ☐ $L_1 = L_2$ ☒ $L_1 \not\subseteq L_2$

Q.4 Que vaut $\emptyset \cdot L$?

☐ $\{\varepsilon\}$ ☐ ε ☒ \emptyset ☐ L

Q.5 Que vaut $\text{Fact}(L)$ (l'ensemble des facteurs) :

☐ $\text{Pref}(\overline{\text{Pref}(L)})$ ☐ $\text{Suff}(\overline{\text{Pref}(L)})$ ☐ $\text{Pref}(\text{Pref}(L))$ ☒ $\text{Suff}(\text{Pref}(L))$

☐ $\text{Suff}(\text{Suff}(L))$

Q.6 Que vaut $\text{Fact}(\{a\}\{b\}^*)$ (l'ensemble des facteurs)

☒ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$ ☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ ☒ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$

☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $\emptyset e \equiv e\emptyset \equiv e$.

☐ vrai ☒ faux

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(ef)^*e \equiv e(ef)^*$.

☒ vrai ☒ faux

Q.9 Pour $e = (ab)^*$, $f = a^*b^*$:

☐ $L(e) = L(f)$ ☒ $L(e) \not\subseteq L(f)$ ☐ $L(e) \supseteq L(f)$ ☐ $L(e) \subseteq L(f)$

Q.10 L'expression Perl " $([a-zA-Z]|\backslash\backslash)^+$ " engendre :

☒ " $\backslash\backslash\backslash$ " ☐ "" ☒ "\\" ☐ "eol" (eol est le caractère « retour à la ligne »)

Q.11 L'expression Perl " $([-+]*[0-9A-F]+[-+/*])^*[-+]*[0-9A-F]^+$ " n'engendre pas :



2/2

☐ '0+1+2+3+4+5+7+8+9'☐ 'DEADBEEF'☐ '--+1+--2'☒ '(20+3)*3'

Q.12 L'algorithme de Thompson permet

- ☐ d'éliminer les transitions spontanées d'un automate
☐ de vérifier si deux automates reconnaissent le même langage
☒ de construire un ϵ -NFA à partir d'une expression rationnelle
☐ de vérifier si un langage est rationnel

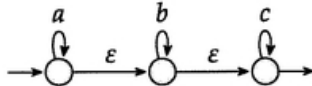
2/2

Q.13 Combien d'états a l'automate de Thompson de $(abc)^*[abcd]^*$.

0/2

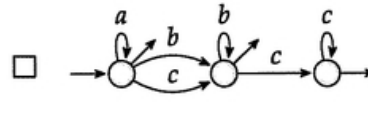
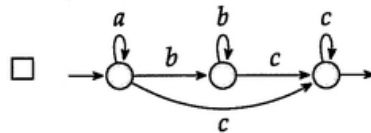
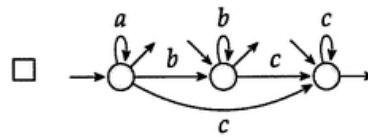
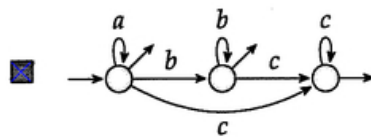
☐ 32☐ 26☐ 22☒ 24☐ Thompson ne s'applique pas ici.☐ $\frac{\sqrt{\pi}}{2}$

Q.14

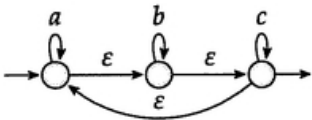


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

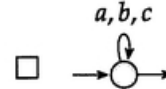
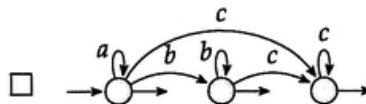
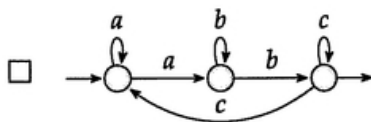
2/2



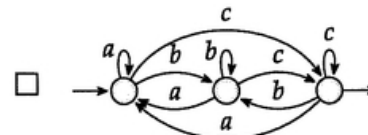
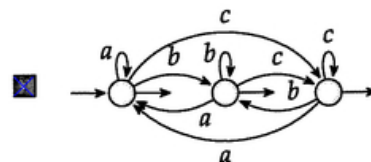
Q.15



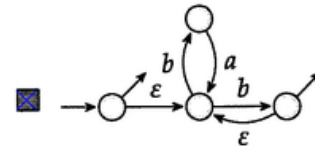
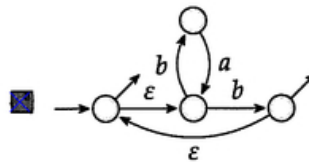
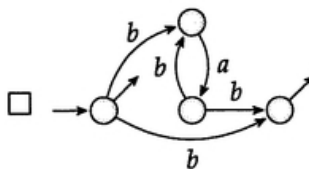
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



2/2



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents?

☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

2/2

Q.17 Le langage $\{ \text{gears}^n \mid \forall n \in \mathbb{N} \}$ est☒ non reconnaissable par automate fini☐ fini☐ rationnel☐ vide

2/2

Q.18 Quels langages ne vérifient pas le lemme de pompage?

☒ Certains langages non reconnus par DFA☐ Certains langages reconnus par DFA☐ Tous les langages non reconnus par DFA☐ Tous les langages reconnus par DFA

2/2



Q.19 Si un automate de n états accepte a^n , alors il accepte...

2/2

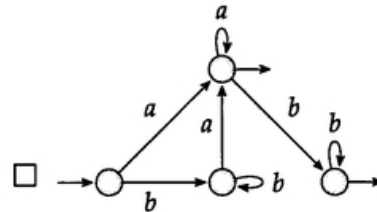
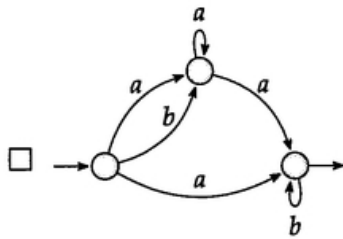
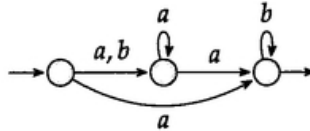
- ☒ $a^p(a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$
☐ a^{n+1}
☐ $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$
☐ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$

Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$) :

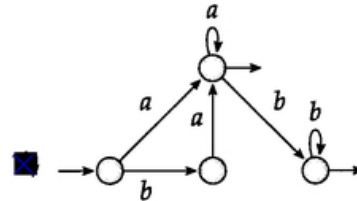
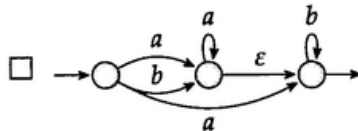
2/2

- ☒ 2^n
☐ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$
☐ 4^n
☐ Il n'existe pas.

Q.21 Déterminer cet automate.



2/2



Q.22 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

1.6/2

- ☒ Fact
 ☒ Suff
 ☒ Transpose
 ☒ Pref
 ☒ Sous-mot
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

1.2/2

- ☒ Complémentaire
 ☒ Intersection
 ☒ Différence
 ☒ Union
☒ Différence symétrique
 ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

2/2

- ☐ $Rec \not\subseteq Rat$
☐ $Rec \supseteq Rat$
☒ $Rec = Rat$
☐ $Rec \subseteq Rat$

Q.25 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

0/2

- ☐ rarement
 ☐ jamais
 ☐ souvent
 ☒ oui, toujours

Q.26 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

0/2

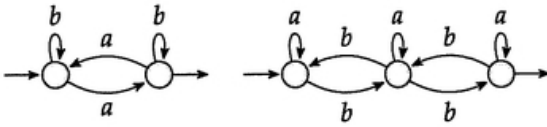
- ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel
 ☐ Non
 ☐ Cette question n'a pas de sens
☒ Oui

Q.27 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

2/2

- ☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi
 ☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi
 ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$
☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$

Q.28 Quel mot reconnaît le produit de ces automates?



- ☐ $(bab)^{666666}$
☐ $(bab)^{22}$
☐ $(bab)^{4444}$
☒ $(bab)^{333}$

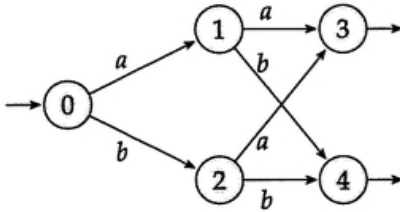
Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

- ☐ 26 ☐ 1 ☐ 52 ☒ 2 ☐ Il en existe plusieurs!

Q.30 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement?

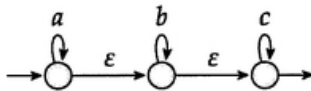
- $$\begin{array}{lll} \blacksquare \{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\} & \square \{u \in \Sigma^* \mid u \in L\} & \square \{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\} \\ & \square \{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\} & \end{array}$$

Q.31 ⚙️ Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.



- ☒ 3 avec 4
☐ 1 avec 3
☐ 0 avec 1 et avec 2
☒ 1 avec 2
☐ 2 avec 4
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.32



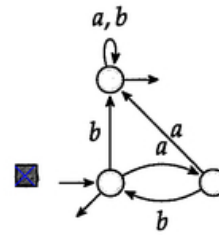
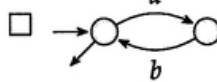
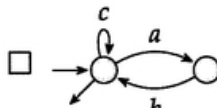
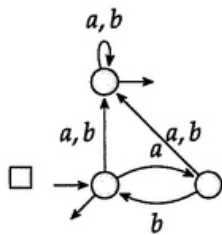
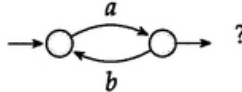
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

- ☐ $(a + b + c)^*$ ☐ $a^* + b^* + c^*$ ☒ $a^*b^*c^*$ ☐ $(abc)^*$

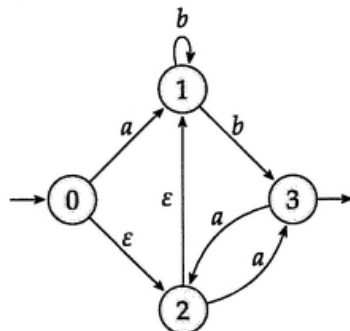
Q.33 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

- ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
 - ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
 - ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage
 - ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}

Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de $\rightarrow \circ \rightarrow \circ \rightarrow$?




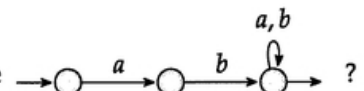
Q.35



Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$

Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de  ?

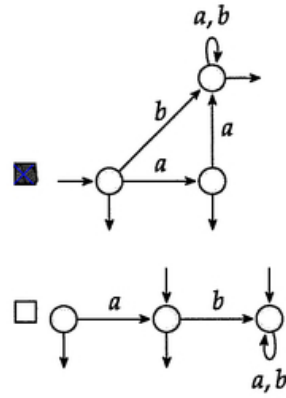
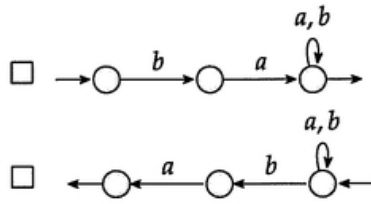


225



+222/5/54+

2/2



Fin de l'épreuve.

225



+222/6/53+